

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマト ⁸ (参考)
G 02 F 1/1341		G 02 F 1/1341	2 H 0 8 8
1/13	1 0 1	1/13	1 0 1 2 H 0 8 9
G 09 F 9/00	3 4 4	G 09 F 9/00	3 4 4 E 5 G 4 3 5

審査請求 有 請求項の数9 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平11-208450
(22)出願日 平成11年7月23日(1999.7.23)

(71)出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(72)発明者 鴨沢 弘文
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(72)発明者 清水 健也
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(74)代理人 100097113
弁理士 堀 城之

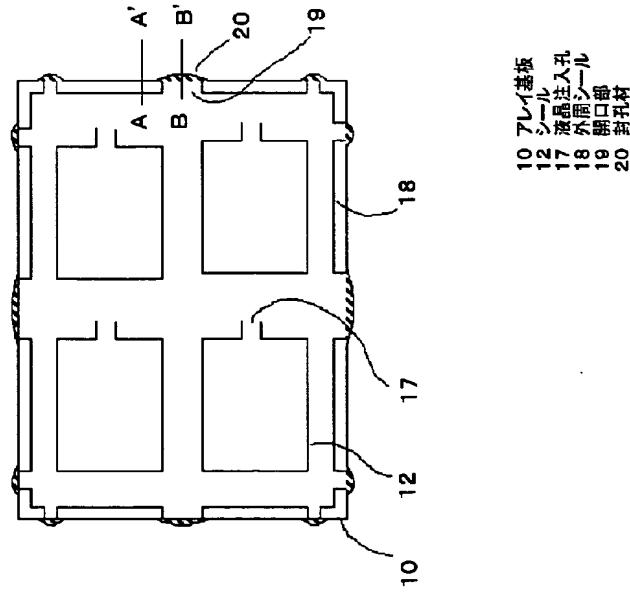
最終頁に統ぐ

(54)【発明の名称】 液晶表示素子及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 薄型化を容易とするとともに、歩留や品質の向上を図るようにする。

【解決手段】 液晶注入領域毎にシール12で囲み、さらに液晶注入領域の全てを開口部19を有する外周シール18で囲んだアレイ基板10と対向基板11とを貼り合わせ、外周シール18の開口部19を封孔材20によって封孔し、アレイ基板10及び対向基板11の少なくとも一方の表面を研磨材21によって研磨し、アレイ基板10及び対向基板11の端面研磨を行って研磨材を除去した後、開口部19に沿った切断により液晶注入領域を個々に分離し、切断不良による研磨材21の残存をなくすようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶注入領域毎にシールで囲み、さらに前記液晶注入領域の全てを開口部を有する外周シールで囲んだアレイ基板と対向基板とを貼り合わせ、前記外周シールの開口部を封孔材によって封孔し、前記アレイ基板及び対向基板の少なくとも一方の表面を研磨材によって研磨し、前記アレイ基板及び対向基板の端面研磨を行って研磨材を除去した後、前記開口部に沿った切断により前記液晶注入領域を個々に分離してなることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】 前記外周シールの開口部は、前記液晶注入領域を個々に分離する際の切断線上に複数設けられていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子。

【請求項3】 前記液晶注入領域が個々に分離された後、前記液晶注入領域毎に液晶注入、封孔、偏光板の貼り付けが行われてなることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子。

【請求項4】 前記シール及び外周シールはエポキシ系樹脂であり、前記封孔材はアクリル系紫外線感光樹脂であり、前記研磨材はアルミナ系研磨材であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子。

【請求項5】 液晶注入領域毎にシールで囲む第1の工程と、前記液晶注入領域の全てを開口部を有する外周シールで囲んだアレイ基板と対向基板とを貼り合わせる第2の工程と、前記外周シールの開口部を封孔材によって封孔する第3の工程と、前記アレイ基板及び対向基板の少なくとも一方の表面を研磨材によって研磨する第4の工程と、前記アレイ基板及び対向基板の端面研磨を行って研磨材を除去する第5の工程と、前記開口部に沿った切断により前記液晶注入領域を個々に分離する第6の工程とを備えることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項6】 前記第2の工程には、前記外周シールの開口部を、前記液晶注入領域を個々に分離する際の切断線上に複数設ける第7の工程が含まれることを特徴とする請求項5に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項7】 前記第6の工程には、前記液晶注入領域毎に液晶注入、封孔、偏光板の貼り付けを行う第8の工程が含まれることを特徴とする請求項5に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項8】 前記第1の工程には、前記シールをエポキシ系樹脂によって形成する第9の工程が含まれ、前記第2の工程には、前記外周シールをエポキシ系樹脂によって形成する第10の工程が含まれ、前記第3の工程には、前記封孔材をアクリル系紫外線感光樹脂によって形成する第11の工程が含まれることを特徴とする請求項5に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項9】 前記第4の工程には、

アルミナ系研磨材を用いた研磨を行う第12の工程と、ラップ研磨を行う第13の工程と、ポリッシュ研磨を行う第14の工程とが含まれ、前記第5の工程には、前記端面研磨をR面取り形状とする第15の工程が含まれることを特徴とする請求項5に記載の液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【発明の属する技術分野】 本発明は、一対のガラス基板の薄型化に適した液晶表示素子及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 ノートPCや携帯情報端末のディスプレイに用いられる液晶表示素子では、薄型化及び軽量化を図るために、液晶表示素子を構成する一対のガラス基板の厚みを薄くすることが重要な要素の一つである。

【0003】 このような一対のガラス基板の厚みを薄くするために、たとえば特開平5-61011号公報では、図6のような工程を経て液晶表示素子を形成している。

【0004】 すなわち、一対のガラス基板であるアレイ基板10と対向基板11とを貼り合わせた後、アレイ基板10又は対向基板11の少なくとも一方を研磨する(ステップ501, 502)。次いで、アレイ基板10及び対向基板11を切断した後、アレイ基板10及び対向基板11間に液晶を注入し、さらに封孔し、偏光板を貼り付ける(ステップ503~506)。

【0005】 ところで、アレイ基板10又は対向基板11の少なくとも一方を研磨するときに用いられる研磨材

30 の粒径が1~2μm程度である。このため、アレイ基板10と対向基板11との隙間(5~6μm)に研磨材が入り込んでしまい、異物混入不良により、液晶表示素子の表示品位や歩留の低下が発生する。

【0006】 そこで、このような不具合を解消するため、たとえば特開平5-249422号公報、特開平5-249423号公報及び特開平4-116619号公報では、図7に示すように、アレイ基板と対向基板とを貼り合わせる際、液晶表示素子区画の液晶注入領域をシール12で囲み、さらに液晶表示素子区画の全てを外周シール18によって囲んだ後、封孔材20によって封孔するようにしている。

【0007】 このような技術では、液晶表示素子区画の全てを外周シール18によって囲むようにしているため、前述のように研磨を行った場合、アレイ基板10と対向基板11との隙間(5~6μm)への異物混入が防止されるようになっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した先行技術のように、液晶表示素子区画の全てを外周シ

ール18によって囲む方法では、切断によって個々の液晶表示素子を形成する際、外周シール18も同時に切断されることになる。

【0009】このため、外周シール18の切断される部分と外周シール18の切断されない他の部分とでは、一対のガラス基板の持つ応力が異なることから、スクライブ及びブレーク時に切断不良が発生してしまうという問題がある。

【0010】また、このような切断不良が発生すると、外周シール18と一対のガラス基板の端部との間に研磨材が残ってしまい、製造装置を汚染してしまうという問題もある。

【0011】このように、製造装置が汚染されると、液晶注入時に研磨材が液晶表示素子内部に入り込み、液晶の配向不良や液晶間に正規の電圧が印加されないといった動作不良による表示不良が発生し、歩留や品質が低下してしまう。

【0012】本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、薄型化を容易とするとともに、歩留や品質の向上を図ることができる液晶表示素子及びその製造方法を提供することができるようとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の液晶表示素子は、液晶注入領域毎にシールで囲み、さらに液晶注入領域の全てを開口部を有する外周シールで囲んだアレイ基板と対向基板とを貼り合わせ、外周シールの開口部を封孔材によって封孔し、アレイ基板及び対向基板の少なくとも一方の表面を研磨材によって研磨し、アレイ基板及び対向基板の端面研磨を行って研磨材を除去した後、開口部に沿った切断により液晶注入領域を個々に分離してなることを特徴とする。また、外周シールの開口部は、液晶注入領域を個々に分離する際の切断線上に複数設けられているようになることができる。また、液晶注入領域が個々に分離された後、液晶注入領域毎に液晶注入、封孔、偏光板の貼り付けが行われてなるようになることができる。また、シール及び外周シールはエポキシ系樹脂であり、封孔材はアクリル系紫外線感光樹脂であり、研磨材はアルミナ系研磨材であるようになることができる。請求項5に記載の液晶表示素子の製造方法は、液晶注入領域毎にシールで囲む第1の工程と、液晶注入領域の全てを開口部を有する外周シールで囲んだアレイ基板と対向基板とを貼り合わせる第2の工程と、外周シールの開口部を封孔材によって封孔する第3の工程と、アレイ基板及び対向基板の少なくとも一方の表面を研磨材によって研磨する第4の工程と、アレイ基板及び対向基板の端面研磨を行って研磨材を除去する第5の工程と、開口部に沿った切断により液晶注入領域を個々に分離する第6の工程とを備えることを特徴とする。また、第2の工程には、外周シールの開口部を、液晶注入領域を個々に分離する際の切断線上に複数設ける第7の

工程が含まれるようにすることができる。また、第6の工程には、液晶注入領域毎に液晶注入、封孔、偏光板の貼り付けを行う第8の工程が含まれるようにすることができる。また、第1の工程には、シールをエポキシ系樹脂によって形成する第9の工程が含まれ、第2の工程には、外周シールをエポキシ系樹脂によって形成する第10の工程が含まれ、第3の工程には、封孔材をアクリル系紫外線感光樹脂によって形成する第11の工程が含まれるようにすることができる。また、第4の工程には、アルミナ系研磨材を用いた研磨を行う第12の工程と、ラップ研磨を行う第13の工程と、ポリッシュ研磨を行う第14の工程とが含まれ、第5の工程には、端面研磨をR面取り形状とする第15の工程が含まれるようにすることができる。本発明に係る液晶表示素子及びその製造方法においては、液晶注入領域毎にシールで囲み、さらに液晶注入領域の全てを開口部を有する外周シールで囲んだアレイ基板と対向基板とを貼り合わせ、外周シールの開口部を封孔材によって封孔し、アレイ基板及び対向基板の少なくとも一方の表面を研磨材によって研磨し、アレイ基板及び対向基板の端面研磨を行って研磨材を除去した後、開口部に沿った切断により液晶注入領域を個々に分離し、切断不良による研磨材の残存をなくすようとする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、以下に説明する図において、図6及び図7と共通する部分には、同一符号を付すものとする。

【0015】図1は、本発明の液晶表示素子の一実施の

30 形態を示す断面図、図2は、図1の液晶表示素子の製造手順を示す工程図、図3は、図1のシールのパターン構造の平面図、図4は、図3のA-A'線断面図、図5は、図3のB-B'線断面図である。

【0016】図1に示す液晶表示素子は、配向処理されたアレイ基板10と対向基板11とがエポキシ系樹脂のシール12で貼り合わされている。アレイ基板10と対向基板11との間には、パネルギャップを均一に保つスペーサー14が配置されている。

【0017】アレイ基板10と対向基板11との間には

40 液晶15が挟持されている。また、アレイ基板10及び対向基板11の外面には偏光板16が貼り付けられている。ここで、シール12には後述する液晶注入孔17が設けられている。そして、液晶注入孔17から液晶15が注入された後、液晶注入孔17がアクリル系樹脂で封孔され液晶15が挟持される。なお、図中符号13は配向材、符号22はカラーフィルターをそれぞれ示している。

【0018】このような構成の液晶表示素子は、次のようにして製造される。

【0019】すなわち、図2に示すように、配向処理を

行い所定のシールパターンを形成したアレイ基板10と、配向処理を行いパネルギャップを均一に保つように施された対向基板11とを貼り合わせる（ステップ201）。次いで、両ガラス基板間であるアレイ基板10と対向基板11との間に研磨材が入らないように封孔した後、両ガラス基板の少なくとも一方の表面を研磨し、さらに端面研磨を行って両ガラス基板の厚さを薄くする（ステップ202～204）。

【0020】その後、液晶表示素子毎に切断し、液晶注入、封孔、偏光板貼りを行うことで、液晶表示素子が形成される（ステップ205～208）。

【0021】次に、シールのパターン構造を図3～図5に示す。

【0022】アレイ基板10上には、個々の液晶表示素子に対応する液晶注入孔17が設けられたシール12のパターンと、外周部に研磨材の侵入を防止する外周シール18のパターンとが形成されている。

【0023】これらのシール12及び外周シール18のシール材はエポキシ系樹脂を用いている。外周シール18には、切断線の延長線上に、分離される液晶表示素子数に対応した数の開口部19が設けられている。

【0024】このアレイ基板10と、パネルギャップを均一に保つスペーサー14が散布された対向基板11とを貼り合わせた後、160℃程度の温度で焼成を行い、シール12及び外周シール18を硬化させる。

【0025】このとき、外周シール18の開口部19により、外周シール18の内側と外側とで空気圧が一定に保たれるため、シールパターンの破壊が生じない。次に、アクリル系紫外線感光樹脂の封孔材20を使用して開口部19を封孔し、さらに紫外線を照射して硬化せらる。

【0026】その後、貼り合わされた両ガラス基板の少なくとも一方の表面を研磨する。研磨は、たとえば粒径約10μmのアルミナ系研磨材を用い、パネル厚1.4mmから約1.05mmまでラップ研磨を行った後、粒径約1μmの酸化セリウムの研磨材を用い、パネル厚1.0mmまでポリッシュ研磨を行う。研磨圧力は150～200g/cm²程度である。研磨後は水洗を行う。

【0027】次に、両ガラス基板の端部に残っている研磨材21を除去するために、端面研磨を実施する。この際、図4及び図5に示すように、2枚のガラス基板が貼り合わされた状態で端面がR面取り形状になるように加工する。端面研磨後、水洗を行う。

【0028】このようにして形成された液晶表示素子においては、外周シール18のパターン構造が研磨材の侵入を防止するシールパターンになっており、かつ切断線の延長線上に開口部19を設けた構造となっている。

【0029】よって、端面研磨を実施することにより、研磨材21の次工程への持ち込みが完全に防止され、また切断工程における切断時の不良も防止される。

【0030】このことを図4及び図5を用いてさらに詳細に説明する。

【0031】図4は端面研磨により、研磨材21の残りが除去される様子を示している。研磨材21の残りが除去されることにより、次工程への持ち込みがなくなり、その後の工程で製造装置を汚染することがなくなる。また、両ガラス基板間に研磨材21の残りが入り込んで液晶15（図1参照）の配向不良や液晶15間に正規の電圧が印加されない等の不具合が防止される。

10 【0032】さらに、図3に示したB-B'線上には封孔材20があり、切断時に封孔材20を横断して切断することになる。封孔材20は、エポキシ系の樹脂を用いた外周シール18と異なり、アクリル系の柔らかい樹脂を使用しているため、切断時に両ガラス基板に特異な応力が発生しないことから、スクライプ不良やブレーク不良等の切断不良の発生が防止される。

【0033】このように、本実施の形態では、液晶注入領域毎にシール12で囲み、さらに液晶注入領域の全てを開口部19を有する外周シール18で囲んだアレイ基板10と対向基板11とを貼り合わせ、外周シール18の開口部19を封孔材20によって封孔し、アレイ基板10及び対向基板11の少なくとも一方の表面を研磨材21によって研磨し、アレイ基板10及び対向基板11の端面研磨を行って研磨材を除去した後、開口部19に沿った切断により液晶注入領域を個々に分離し、切断不良による研磨材21の残存をなくすようにしたので、薄型化を容易とするとともに、歩留や品質の向上を図ることができる。

20 【0034】なお、本実施の形態では、研磨材21によってガラス基板であるアレイ基板10及び対向基板11の厚みを薄くする場合について説明したが、この例に限らず、エッチングによりアレイ基板10及び対向基板11の厚みを薄くすることができる。

30 【0035】また、本実施の形態による液晶表示素子は、TFTやMIM等のアクティブマトリックスアレイ基板に限らず、単純マトリックス表示やセグメント表示の駆動方式を用いた液晶表示素子にも適用可能である。

【0036】
【発明の効果】以上のように本発明に係る液晶表示素子及びその製造方法によれば、液晶注入領域毎にシールで囲み、さらに液晶注入領域の全てを開口部を有する外周シールで囲んだアレイ基板と対向基板とを貼り合わせ、外周シールの開口部を封孔材によって封孔し、アレイ基板及び対向基板の少なくとも一方の表面を研磨材によって研磨し、アレイ基板及び対向基板の端面研磨を行って研磨材を除去した後、開口部に沿った切断により液晶注入領域を個々に分離し、切断不良による研磨材の残存をなくすようにしたので、薄型化を容易とするとともに、歩留や品質の向上を図ることができる。

50 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示素子の一実施の形態を示す断面図である。

【図2】図1の液晶表示素子の製造手順を示す工程図である。

【図3】図1のシールのパターン構造の平面図である。

【図4】図3のA-A'線断面図である。

【図5】図3のB-B'線断面図である。

【図6】従来の液晶表示素子の製造手順を示す工程図である。

【図7】図6の製造手順に従って製造された液晶表示素子を一部切り欠いて示す平面図である。

【符号の説明】

10 アレイ基板

11 対向基板

12 シール

13 配向材

14 スペーサー

15 液晶

16 偏光板

17 液晶注入孔

18 外周シール

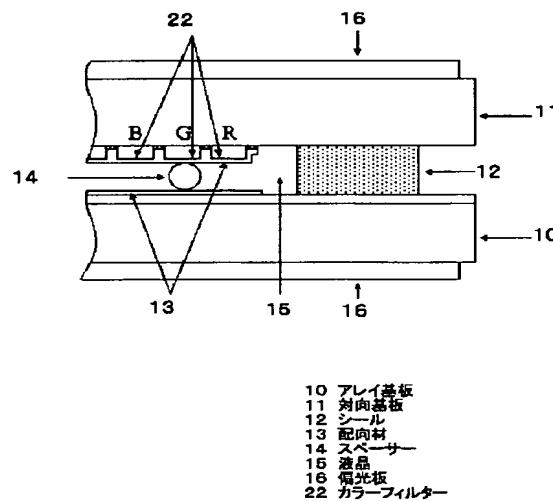
19 開口部

20 封孔材

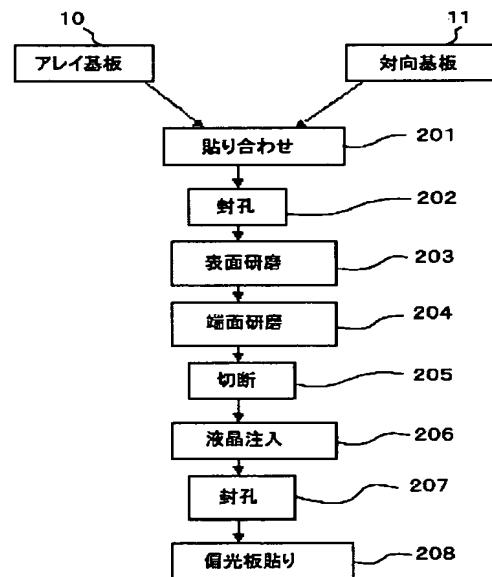
21 研磨材

22 カラーフィルター

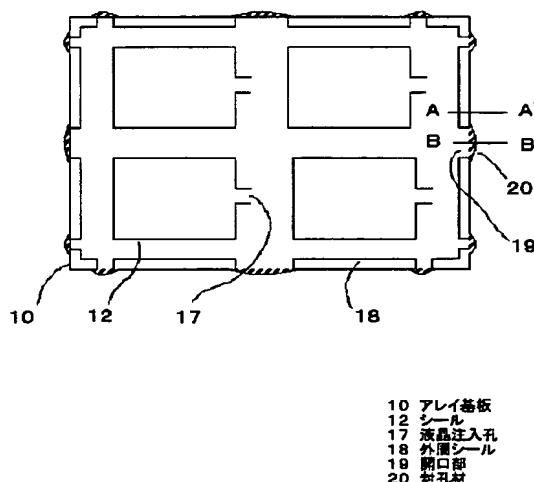
【図1】



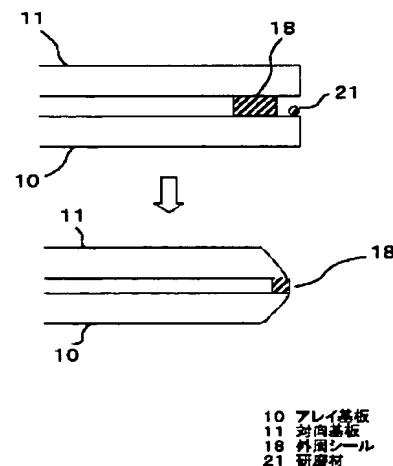
【図2】



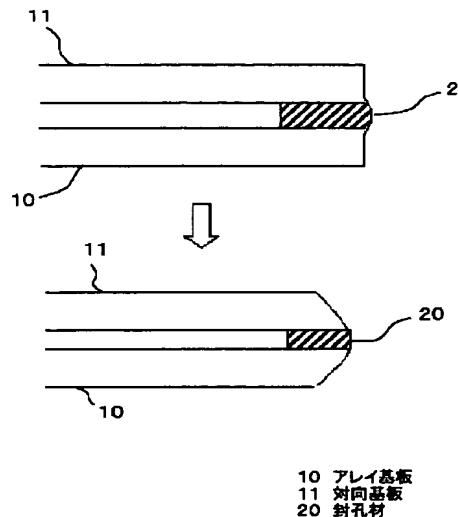
【図3】



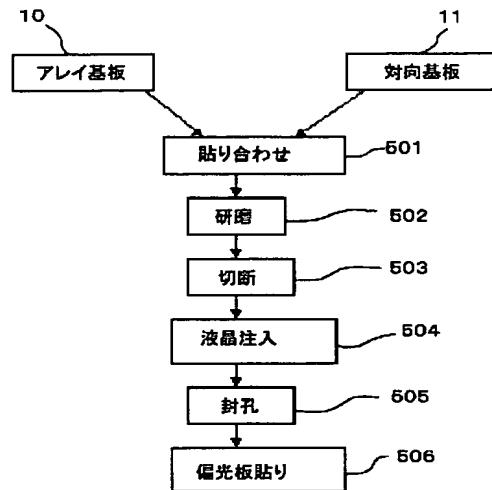
【図4】



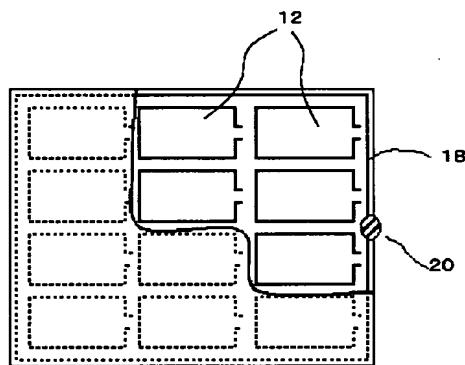
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H088 FA04 FA06 FA07 FA19 FA24
FA27 FA28 HA01 MA20
2H089 MA03Y MA03Z MA07Z NA35
NA55 NA56 QA11
5G435 AA17 AA18 BB12 CC09 EE09
EE33 FF00 FF01 FF05 GG12
KK05